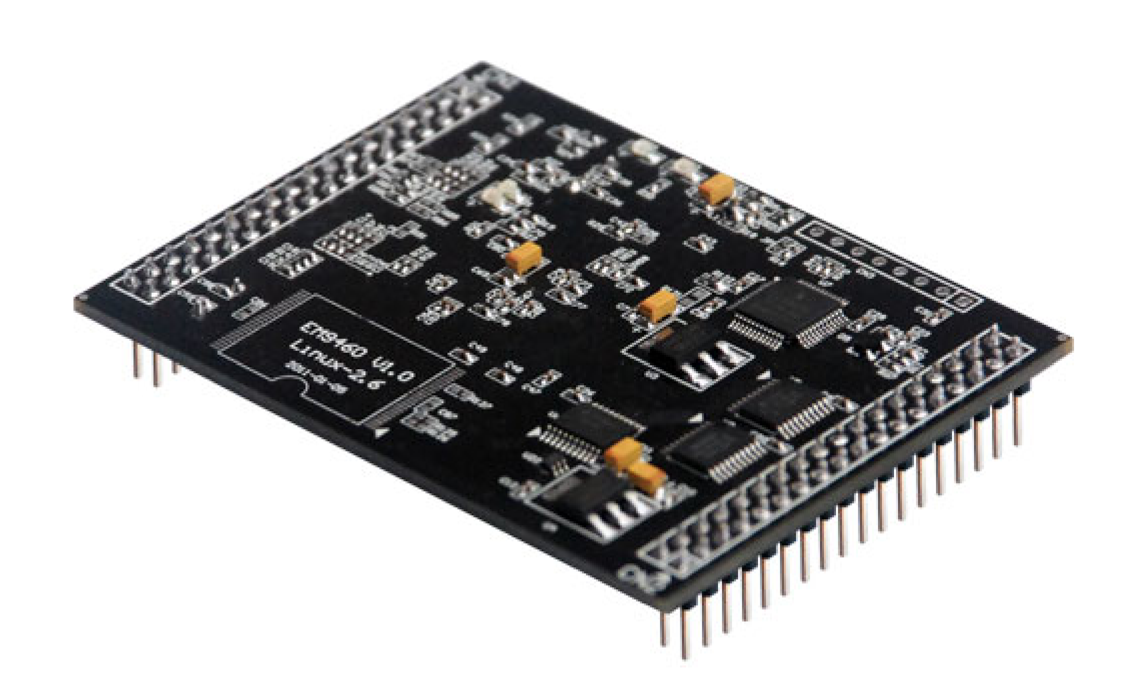




EM9460 工控主板数据手册

感谢您选择英利 EM9460 工控主板。

EM9460 是一款专为高效低成本工控应用而设计的嵌入式 Linux 主板，其硬件核心为工业级的 ARM9 芯片 AT91SAM9260，预装嵌入式 Linux-2.6 实时多任务操作系统，并针对板载的各个接口，提供了完整的接口底层驱动以及丰富的应用程序范例。用户可在此基础上，利用熟悉的各种软件工具直接开发自己的应用程序，以方便、快速地构成各种高性能工控产品。

EM9460 以英利最畅销的高性价比工控主板 EM9160 为原型加以精简设计而成，其性能指标、板载资源、应用方式、外形尺寸等与 EM9160 完全一致，运行速度略有降低，区别仅在于以下两点：

1、EM9460 系统内存为 32MB；而 EM9160 系统内存为 64MB

2、EM9460 不带 SD 卡接口；而 EM9160 主板上带有 SD 卡接口

EM9460 主要特点：

- **产品的兼容特性：**EM9460 与英利畅销产品 EM9160 仅有两个区别：（1）系统内存为 32MB；（2）不带 SD 卡接口。除此之外，EM9460 与 EM9160 完全一致；同时，EM9460 的产品价格与 EM9160 相比具有明显的优势。功能需求方面对这两点区别并不敏感的客户可以直接使用 EM9460 替代 EM9160，在降低自己产品成本的同时获取同样卓越的性能。

- **丰富的标准接口资源：**作为一款高性能的嵌入式工控主板，EM9460 带有多种标准接口，以满足各种应用需求。这些接口包括：（1）以太网接口，支持 Linux 操作系统的 Socket 操作；（2）6 个标准异步串口；（3）2 路 USB HOST 接口；（4）1 路 USB Device 接口；（5）16 位 GPIO；（6）精简 ISA 扩展总线；等等。

- **强大的应用开发工具：**EM9460 作为一款嵌入式 Linux 工控主板，不仅支持客户在传统的 Linux 主机上开发应用程序，更可以采用 CodeSourcery 公司的集成开发环境，直接在 Windows 系统主机上开发 Linux 的应用程序，使得客户使用 Linux 的

门槛大大降低。

- **紧凑的外型尺寸：**EM9460 的外型尺寸仅为 74mm×53mm，是业界尺寸最小的 ARM9 模块之一，模块采用坚固的 IDC 插针，可非常方便地插在用户的产品主板上，快速搭建各种工控产品。

- **极高性价比：**作为一款工业级品质的嵌入式工控主板，EM9460 的售价相比其他同类的 ARM9 产品具有强劲的竞争力。事实上 EM9460 与 EM9160 相比，在性能相同的前提下售价更低，特别适合运用于运行环境恶劣、无人值守、连续 24 小时工作、对成本敏感的各种应用领域，构建低成本工控智能终端。

本手册详细介绍了 EM9460 的硬件配置、管脚定义及相关的技术指标，供用户使用时备查。

此外，英利公司针对软硬件开发环境的配置编写有《英利 Linux 工控主板使用必读（EM9x60）》；针对应用程序的开发编写有《英利 Linux 工控主板应用程序编程手册》；针对开发评估底板的使用编写有《EM9160 开发评估底板手册》（EM9460 与 EM9160 使用同样的开发评估底板）。这些手册都包含在英利为用户提供的产品开发光盘里面，用户也可以登录英利公司网站下载相关资料的最新版本。

在使用英利产品进行应用开发的过程中，如果您遇到任何困难需要帮助，都可以通过以下三种方式寻求英利工程师的技术支持：

1、直接致电 **028-86180660　85329360**

2、发送邮件到技术支持邮箱**support@emlinix.com**

3、登录英利网站**www.emlinix.com**，在技术论坛上直接提问

另，本手册以及其它相关技术文档、资料均可以通过英利网站下载。

注：英利公司将会不断完善本手册的相关技术内容，请客户适时从公司网站下载最新版本的手册，恕不另行通知。

再次谢谢您的支持！

目　　录

1 主要技术指标

CPU 单元

- 工业级 32 位 ARM9 系列 CPU
- CPU 工作主频：200MHz
- 系统内存：32MB
- 32MB FLASH 存储器，其中用户文件空间 24MB
- USB 接口支持 U 盘即插即用
- 实时时钟 RTC，具有掉电保护功能

通讯接口配置

- 1 个以太网接口
- 6 个标准 UART 串口

  ttyS1，9 线制，TTL 接口，一般使用该端口接 GPRS/CDMA 模块

  ttyS2，3 线制，RS232 电平接口

  ttyS3，TTL 接口，一般使用该端口作 RS485 扩展

  ttyS4，TTL 接口，与 GPIO0 和 GPIO1 复用管脚

  ttyS5，TTL 接口，与 GPIO2 和 GPIO3 复用管脚

  ttyS6，TTL 接口，与 GPIO4 和 GPIO5 复用管脚
- 2 个 USB HOST 接口，可直接支持 U 盘
- 1 个 USB Device 接口

显示键盘单元

- 专用 LCD 接口，直接支持各种低成本单色 LCD
- 多种显示格式，如 128×64、160×160、240×128、320×240 等
- 支持基于 ISA 扩展总线的 4×5 矩阵键盘

精简 ISA 总线

- 8 位数据总线
- 2 个独立的外设扩展区域 CS0#和 CS1#，每片区域可扩 32 个 8-bit 端口
- 1 路独立的外部硬件中断，上升沿有效
- 总线读写周期：500ns
- 专用 LCD 接口，共享 ISA 的数据总线和地址总线

数字控制单元

- 16 位通用 GPIO，支持各位独立方向控制，三态输出可选
- 1 个 I^2C 接口，主控模式，最高波特率 1Mbps
- 1 个 4 线制 SPI 接口，主控模式，最高波特率 10Mbps
- 3 路 PWM 脉冲输出，支持 3 路同步输出

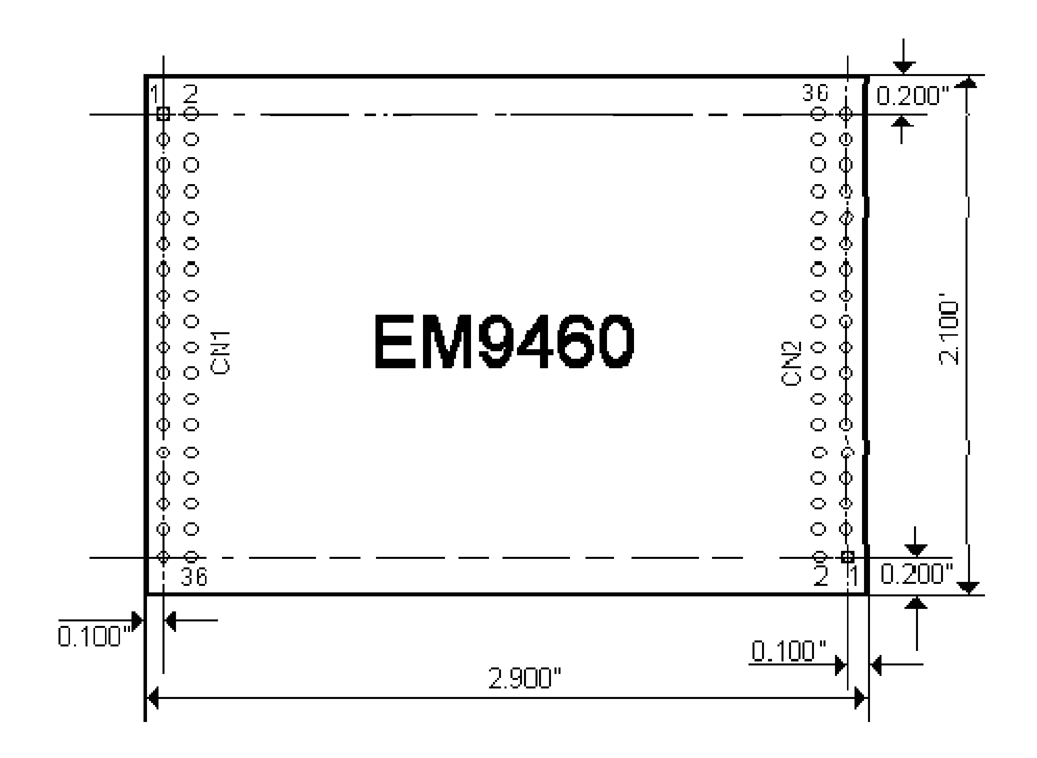
电源及模块机械参数

- 供电电压：+5V±5%
- 工作电流：235mA
- 工作温度：-10℃至 60℃；工业级（-40℃至 80℃）可选
- 模块外形尺寸：74mm×53mm
- 2 个 36 芯坚固 IDC 双排插针（0.1"）对称分布于模块的两侧

基本软件环境

- 预装 Linux-2.6 操作系统，完备的设备驱动程序
- CodeSourcery G++集成开发环境，支持基于以太网口的应用程序源码调试
- 支持 Telnet、FTP 等常规系统调试管理手段
- 精心安排的应用开发入门演示程序源码
- 多种面向应用的典型应用框架程序源码

2 外形尺寸

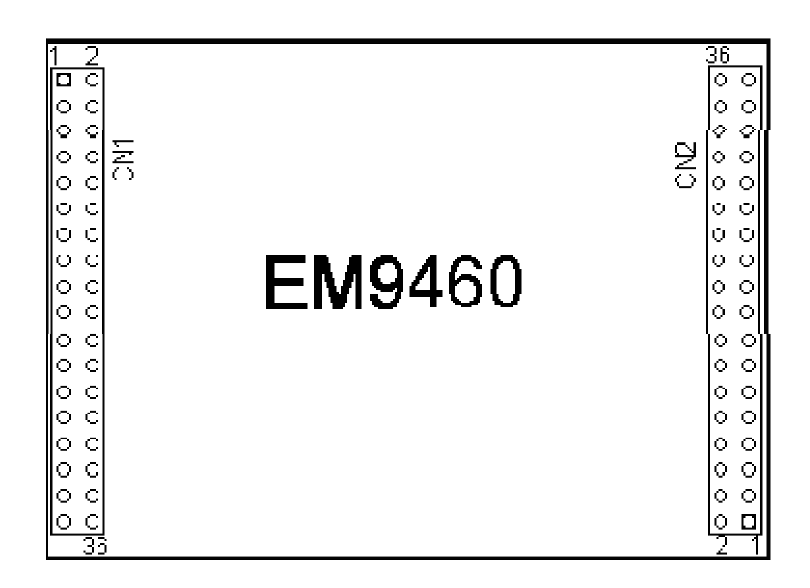


单位：inch（1” = 25.4mm）

3 模块信号管脚功能描述

EM9460的使用是以模块形式，插在应用主板（或母板）上工作的。EM9460的两端侧有两组标准0.1英寸间距IDC36针双列直插管脚，简称CN1和CN2。EM9460正是通过CN1和CN2与应用底板连接在一起的。CN1主要包括以太网接口、异步串口、USB接口、GPIO等信号；而CN2主要包括精简ISA扩展总线、LCD接口以及电源输入等。CN1和CN2的管脚编号均为奇偶排交错顺序编号，且1#管脚标志为方形焊盘。

EM9460所有管脚的信号电平，除非特殊说明，均为LVTTL（3.3V）电平，输入+5V兼容。对于低电平有效的信号，信号名称后均带“#”表示。



EM9460的CN1-CN2所在位置示意图

以下对 EM9460 所有管脚信号列表逐一说明。

3.1 EM9460的CN1信号定义

PIN#	信号名称	方向	信号描述
1	TPTX+	O	以太网差分输出信号
2	TPTX-	O	以太网差分输出信号

3	TPRX+	I	以太网差分输入信号
4	TPRX-	I	以太网差分输入信号
5，6	LINK+，LINK-	O，I	连接发光二极管，表示网络连接状态
7	USB2_HD+	I / O	USB HOST口2的差分输入输出
8	USB2_HD-	I / O	USB HOST口2的差分输入输出
9	VDD_MCT	O	以太网口的网络变压器信号公共端
10	GPIO9	I / O	通用数字IO，上电为输入状态
11	USBCNX	I	USB设备端口接入标志
12	GPIO8	I / O	通用数字IO，上电为输入状态
13	RXD2	I	ttyS1数据输入
14	TXD2	O	ttyS1数据输出
15	CTS2#	I	ttyS1握手信号，低电平有效
16	RTS2#	O	ttyS1握手信号，低电平有效
17	DSR2#	I	ttyS1握手信号，低电平有效
18	DTR2#	O	ttyS1握手信号，低电平有效
19	RI2#	I	ttyS1振铃输入，低电平有效
20	DCD2#	I	ttyS1握手信号，低电平有效
21	COM3_RX	I	ttyS2数据输入，RS232电平（±9V）
22	COM3_TX	O	ttyS2数据输出，RS232电平（±9V）
23	USB1_HD+	I / O	USB HOST口1的差分输入输出
24	USB1_HD-	I / O	USB HOST口1的差分输入输出
25	RXD4	I	ttyS3口数据输入，LVTTL电平
26	TXD4	O	ttyS3口数据输出，LVTTL电平
27	USB_DD+	I / O	USB Device口差分输入输出信号
28	USB_DD-	I / O	USB Device口差分输入输出信号
29-30	GPIO0 - GPIO1	I / O	通用数字IO，方向可定义，输入+5V电平兼容。 与串口ttyS4复用管脚
31-32	GPIO2 - GPIO3	I / O	通用数字IO，方向可定义，输入+5V电平兼容。 与串口ttyS5复用管脚

33-34	GPIO4 - GPIO5	I / O	通用数字IO，方向可定义，输入+5V电平兼容。 与串口ttyS6复用管脚
35-36	GPIO6 - GPIO7	I / O	通用数字IO，方向可定义，输入+5V电平兼容。 可软件配置为I^2C总线信号SCL和SDA

关于 **CN1** 中相关信号的进一步说明：

- GPIO0-GPIO7 的管脚复用如下：

GPIO0	ttyS4 TXD	GPIO4	ttyS6 TXD
GPIO1	ttyS4 RXD	GPIO5	ttyS6 RXD
GPIO2	ttyS5 TXD	GPIO6	SCL，I^2C 时钟信号
GPIO3	ttyS5 RXD	GPIO7	SDA，I^2C 双向地址数据串行信号

- 在缺省状态下，GPIO0-GPIO7 的管脚均为数字输入，当应用程序打开相应的串口文件（“/dev/ttyS4”、“/dev/ttyS5”、“/dev/ttyS6”）或 I^2C 文件（“/dev/I2C”）时，对应管脚将自动转为各自通讯口的功能，而不需要专门的切换操作。
- 为了提高整机的电磁兼容性能，通常情况下网络变压器应布局在客户应用底板上，且尽可能靠近网络的 RJ45 插座，所以 EM9460 的缺省配置是不带网络变压器的。
- EM9460 评估底板原理图和 PCB 图上给出了 CN1 所有管脚信号的使用连接方式，客户可参考评估底板资料，快速构建其通讯接口部分的相关电路。
- 考虑到 EM9460 在无线数据通讯中的广泛应用，在其评估底板中 GPIO8 和 GPIO9 被专用于 GPRS 模块的电源管理。在 EM9460 的应用软件开发包中提供了相应的 API 函数，以实现 GPRS 模块的上电、断电、读取当前电源状态这三项基本功能。

3.2 EM9460 的 CN2 信号定义

PIN#	信号名称	方向	信号描述
1-2	+5V	P	+5V电源输入
3	SA4	O	精简ISA总线的地址总线SA4
4	RSTIN#	I	外部复位输入，低电平有效
5-6	GND	P	电源地，也就是公共地

7	ISA_IRQ1 / GPIO10	I / O	精简ISA总线中断输入，上升沿有效。 与GPIO10复用管脚，上电为输入状态
8	ISA_IRQ2 / GPIO11	I / O	精简ISA总线中断输入，上升沿有效。 与GPIO11复用管脚，上电为输入状态
9	ISA_WE#	O	精简ISA总线写信号，低有效，脉冲宽度200ns
10	ISA_RD#	O	精简ISA总线读信号，低有效，脉冲宽度280ns
11	ISA_CS0#	O	精简ISA总线片选信号，低有效；总线周期400ns； 片选区域为32个8位端口地址
12	ISA_CS1#	O	精简ISA总线片选信号，低有效；总线周期360ns； 片选区域为32个8位端口地址
13-16	SA0-SA3	O	精简ISA总线的地址总线，SA0为最低位
17-24	SD0-SD7	I / O	精简ISA总线双向IO数据线，SD0为最低位
25	LCD_RW / LCD_WE#	O	LCD接口专用控制信号。对接口时序为Motorola类型的LCD为读写控制信号（LCD_RW），高电平表示当前总线周期为读周期，低电平表示当前总线周期为写周期；对接口时序为Intel类型的LCD为写脉冲信号（LCD_WE#），低电平有效
26	LCD_E / LCD_RD#	O	LCD接口专用控制信号。对接口时序为Motorola类型的LCD为数据锁存信号（LCD_E），高电平有效，下降沿锁存数据；对接口时序为Intel类型的LCD为读脉冲信号（LCD_RD#），低电平有效
27	LCD_CE#	O	LCD接口专用片选信号，低电平有效，表示当前总线周期为LCD读写周期
28	RSTOUT#	O	复位输出信号，低电平有效
29	BATT3V	I	+3V电池输入，作为CPU的后备电源
30	DBGSL#	I	调试模式选择输入，当DBGSL#悬空或接高电平时，系统启动将运行在正常的运行状态，并自动执行userinfo.txt指定的应用程序；若DBGSL#接地，系统启动后将进入调试模式，支持以太网进行应用程序调试运行
31	DBG_COM_RX	I	调试串口，RS232电平（±9V），作为系统维护使用，与客

32	DBG_COM_TX	O	户应用无关
33	SPI_DIN / PWM1 / GPIO12	I / O	SPI接口数据输入或脉宽调制输出通道1。与GPIO12复用管脚，上电为输入状态
34	SPI_DOUT / GPIO13	I / O	SPI接口数据输出。与GPIO13复用管脚，上电为输入状态
35	SPI_CLK / PWM2 / GPIO14	I / O	SPI接口时钟输出或脉宽调制输出通道2。与GPIO14复用管脚，上电为输入状态
36	SPI_CS# / PWM3 / GPIO15	I / O	SPI接口片选输出或脉宽调制输出通道3。与GPIO15复用管脚，上电为输入状态

关于 **CN2** 中相关信号的进一步说明：

- EM9460 的 LCD 专用接口属于精简 ISA 总线扩展的一个实例，所以 LCD 接口同时也使用精简 ISA 总线的数据总线 SD[0..7]和地址总线 SA[0..2]。
- EM9460 已能支持自动识别常用的四种 LCD 的类型，它们是：

类型	控制器	接口时序	备注
128 x 64	KS0108	Motorola	也可接 192x64 的 LCD
160 x 160	UC1698U	Intel	
240 x 128	T6963C	Intel	
320 x 240	SED1335	Intel	支持与其兼容的 R8835 控制器

- EM9460 的 SPI 接口与脉宽调制输出通道复用管脚，当应用程序打开驱动程序文件“/dev/SPI”时，管脚将自动切换到 SPI 状态；同样的，若应用程序打开驱动程序文件“/dev/PWM”时，管脚将切换到脉宽调制输出的状态。

4　EM9460 输入输出信号的基本电气特性

从应用的角度看，EM9460 的输入输出信号可大致分为两类，一类是符合一定通讯标准的接口信号，如以太、USB、RS232；另一类是 3.3V 的 LVTTL 信号。本节将重点介绍 LVTTL 的基本直流特性，方便客户的应用设计。

EM9460 上 CN1 的大部分 LVTTL 信号均直接来自于系统的 CPU 芯片 AT91SAM9260，其基本 DC 特性如下表：

符号	**Min（最小值）**	**Max（最大值）**	简要说明
V_{IL}	-0.3V	0.8V	输入低电平
V_{IH}	2V	3.6V	输入高电平
I_{IL}	-	10uA	输入低电平时的泄漏电流
I_{IH}	-	10uA	输入高电平时的泄漏电流
V_{OL}	-	0.4V	输出低电平
V_{OH}	2.9V	-	输出高电平
I_O	-	16mA	输出电流

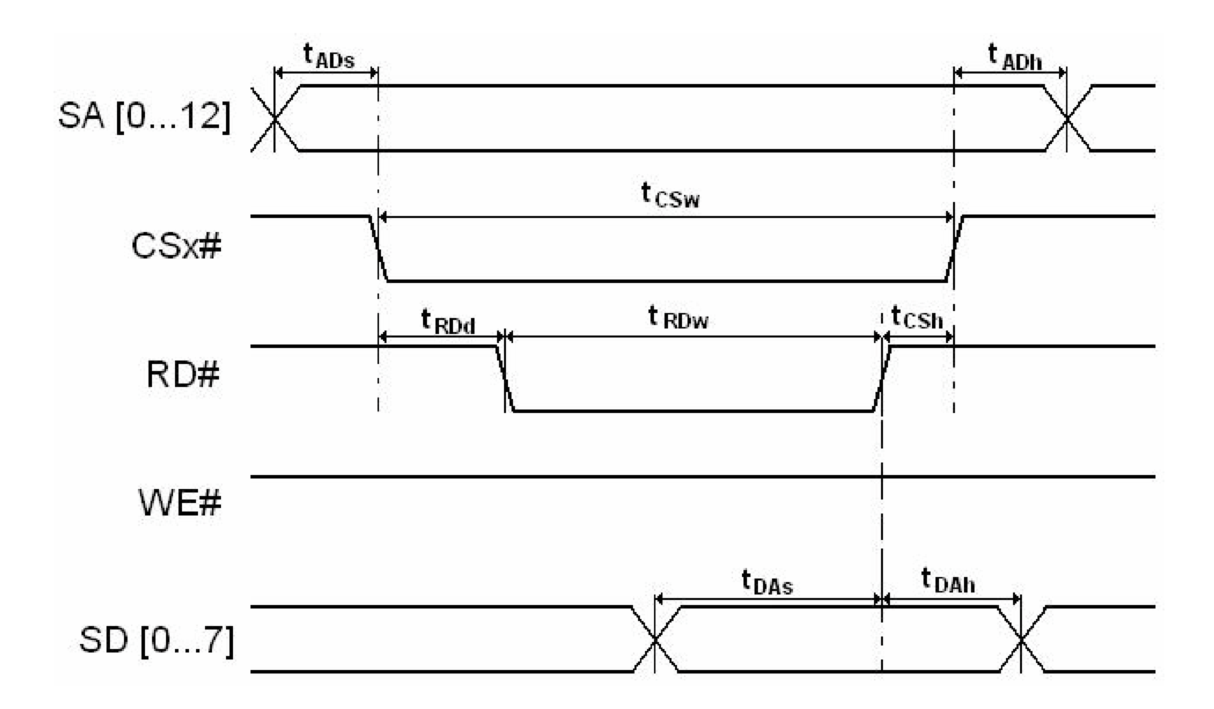
注：AT91SAM9260 没有说明管脚是否是 5V 输入兼容，但 ATMEL 的工程师说是 5V 输入兼容的。

EM9460 的 CN2 上的信号，调试串口为 RS232 电平信号，其它信号均为 LVTTL 信号，其基本 DC 特性如下表：

符号	**Min（最小值）**	**Max（最大值）**	简要说明
V_{IL}	-0.3V	0.8V	输入低电平
V_{IH}	2V	5.5V	输入高电平，5V兼容
I_{IL}	-	15uA	输入低电平时的泄漏电流
I_{IH}	-	50uA	输入高电平时的泄漏电流
V_{OL}	-	0.4V	输出低电平
V_{OH}	2.9V	-	输出高电平
I_{OL}	-	8mA	输出低电平时的吸电流
I_{OH}	-	-4mA	输出高电平时的拉电流

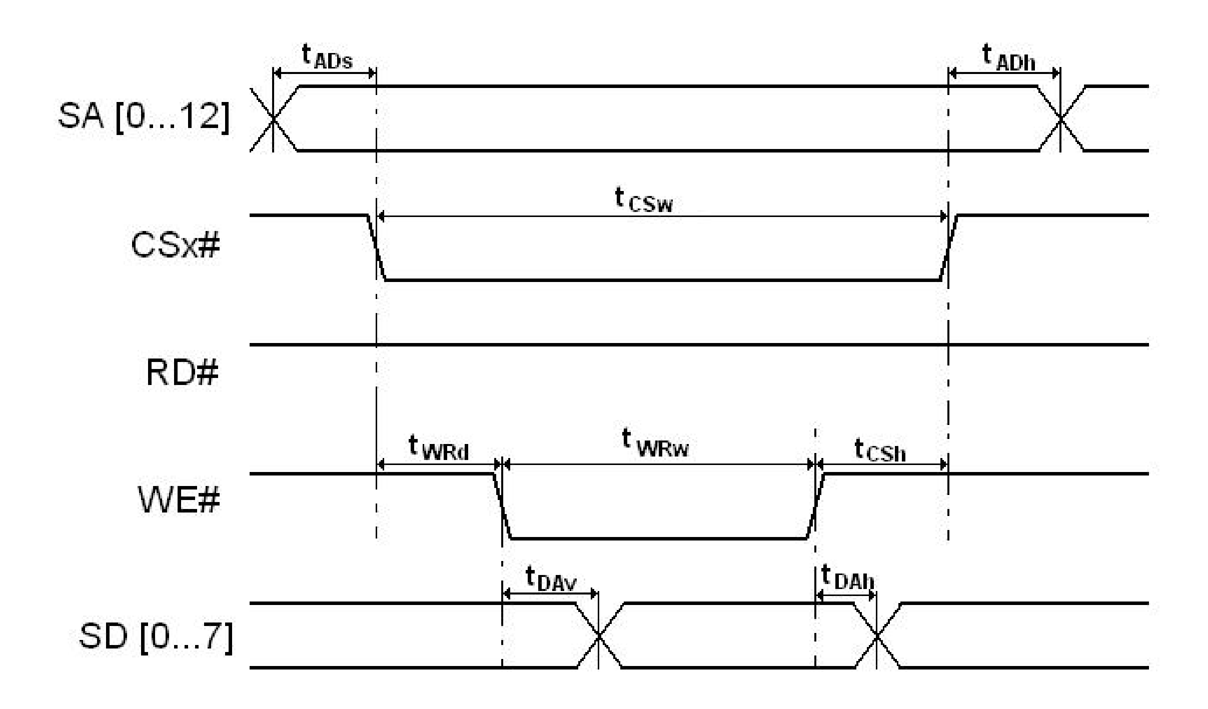
5 精简 ISA 总线的读写时序

读时序：



参数	符号	Min	Typical	Max	单位
地址预置时间	t_{ADs}	-	10	-	ns
地址保持时间	t_{ADh}	-	10	-	ns
总线片选宽度	t_{CSw}	-	400		ns
读脉冲宽度	t_{RDw}	-	400		ns
读延时时间	t_{RDd}	-	0	-	ns
片选保持时间	t_{CSh}	-	0	-	ns
数据建立时间	t_{DAs}	0	-	-	ns
数据保持时间	t_{DAh}	10	-	-	ns

写时序：



参数	符号	Min	Typical	Max	单位
地址预置时间	t_{ADs}	-	10	-	ns
地址保持时间	t_{ADh}	-	10	-	ns
总线片选宽度	t_{CSw}	-	400		ns
写脉冲宽度	t_{WRw}	-	200		ns
写延时时间	t_{WRd}	-	120	-	ns
片选保持时间	t_{CSh}	-	80	-	ns
数据准备时间	t_{DAv}	-	-	30	ns
数据保持时间	t_{DAh}	20	-	-	ns

6 EM9460的相关功能说明

WDT看门狗定时器：EM9460直接使用了CPU芯片内部的独立看门狗定时器，最长定时间隔为16秒。系统调试模式启动时，看门狗被禁止；运行模式启动时，看门狗为激活状态。在Linux环境中对WDT的操作都是通过驱动程序实现的，当应用程序没有打开"/dev/watchdog"设备文件时，由Linux内核负责对WDT定时器进行刷新操作。一旦WDT设备文件被打开，应用程序就必须负责对WDT进行刷新。EM9460的SDK中有关于WDT操作的应用程序范例。应用程序接管看门狗后，建议按8秒的间隔对看门狗进行刷新操作。

USB接口：EM9460有2个USB主控接口和1个USB设备接口。EM9460的USB接口可直接与标准U盘相连，用户需利用U盘设置基本的调试信息。

异步串口：EM9460物理上有6个串口，6个物理串口分别对应的设备文件名为"/dev/ttyS1"-"/dev/ttyS6"，其中"/dev/ttyS1"-"/dev/ttyS3"为占用专用的管脚，而"/dev/ttyS4"-"/dev/ttyS6"则与GPIO0-GPIO5复用管脚。对复用管脚，应用程序一旦打开对应的驱动程序文件，其管脚将自动切换到串口状态，此时管脚GPIO0-GPIO5就不能用于作为通用数字IO了。

控制台串口：EM9460板上的调试串口，在Linux环境中，被设置为控制台（console）接口，在应用程序开发时，可将该串口接PC上的串口。对Windows的开发环境，启动超级终端，串口参数设置：波特率为115200bps，8位数据位-无校验-1位停止位。通过控制台，可了解EM9460的基本信息，也可执行Linux的各种命令。对应用程序，可调用最经典的函数printf（"…\n"）把相关的运行信息输出到控制台串口。实际上这也是Linux应用程序调试的基本方法之一。

通用数字IO：鉴于GPIO在工业控制中的广泛应用，EM9460的很多功能管脚都与GPIO复用，构成16位GPIO。GPIO0-GPIO15均为可独立方向可设置的通用数字IO，且支持三态（Open Drain）输出。应用程序可通过设备文件"/dev/em9x60_gpio"提供的相关IOCTL函数来方便地操作各位GPIO。有关IOCTL函数的使用方法在EM9460 GPIO的演示程序

中可看到详细的代码说明。

SPI 接口：EM9460 的 SPI 接口为 4 线制标准 SPI 接口，信号电平为 3.3V 的 TTL 电平（LVTTL），最高传输波特率为 10Mbps，缺省波特率 1.25Mbps。尽管 EM9460 提供了采用 SPI 接口进行大数据块传输的驱动程序，但在嵌入式应用的大多数应用中，SPI 接口主要是操作 AD 这样的扩展芯片，这时选择 GPIO 的仿真实现 SPI 接口操作更具有灵活性。英利公司同时提供了基于 GPIO 的 SPI 接口的程序范例。

I^2C 接口：EM9460 的 I^2C 接口为 2 线制标准 I^2C 接口，信号电平为 3.3V 的 TTL 电平（LVTTL），最高传输波特率为 1Mbps，缺省速率 250Kbps。尽管 EM9460 提供了采用 I^2C 接口进行大数据块传输的驱动程序，但在嵌入式应用的大多数应用中，I^2C 接口主要是操作 AD、RTC 这样的扩展芯片，这时选择 GPIO 的仿真实现 I^2C 接口操作更具有灵活性。英利公司提供了基于 GPIO 的 I^2C 接口的程序范例。

PWM 接口：EM9460 的 PWM 接口为可编程的 3 路脉宽调制输出，信号电平为 3.3V 的 TTL 电平（LVTTL），每路的最高输出频率为 100KHz，占空比范围 1%-99%，三路可同步输出。应用程序通过相应的设备驱动程序来操作各路 PWM 输出脉冲，具体使用方法可从相应的演示程序范例中了解。

精简 ISA 总线：EM9460 的精简 ISA 总线是从英创公司 x86 系列产品继承而来，总线包括 8 位双向数据总线 SD[0..7]、5 位地址总线 SA[0..4]、2 条片选线 CS0#和 CS1#、2 条读写控制线 RD#和 WE#以及 2 条中断输入线 IRQ1 和 IRQ2。客户可通过精简 ISA 总线方便地扩展所需的专用电路单元，如 AD/DA、数字 IO、脉冲计数等。EM9460 通过设备文件“/dev/em9x60_isa”为应用程序提供了基本的 ISA 总线的数据读写 API，用户可从相应的应用程序范例中了解其详细的使用方法。

精简 ISA 总线的时序在本文的第 5 节已有详细描述。

LCD 显示：在 EM9460 所面临的应用领域中，通常会要求设备具有简易的人机界面，这类人机界面通常由一些低成本的 LCD 模块加若干功能键组成。EM9460 针对这一需求，在精简 ISA 总线的基础上扩展了支持常用的低成本 LCD 模块的专用接口，目前 EM9460 支持

四类常用 LCD（其型号在本文第三节中已有说明）。需要注意的是 EM9460 对这些 LCD 是作为 ISA 扩展外设来支持的，即在设备文件“/dev/em9x60_isa”的基础上，构建了 LCD 的显示类，主要提供了基本的 ASCII 码、汉字显示以及画点、画线等操作。可从相应的应用程序范例中了解 LCD API 函数的详细使用方法。

需要说明的是，EM9460本身是可独立运行的Linux工控主板，所以LCD显示对EM9460并不是必需的，是否使用 LCD 完全取决于客户的应用需求。

外部中断输入：EM9460 的精简 ISA 扩展总线中包括了 2 个硬件中断输入，上升沿有效。ISA_IRQ 主要是用于扩展需要中断支持的外围设备。和其他硬件驱动一样，EM9460 通过设备文件“/dev/em9x60_irq1”和“/dev/em9x60_irq2”来支持硬件中断 IRQ 应用。IRQ 的驱动程序在硬件中断产生时，将通过 Linux 的异步通知技术来的触发对应的应用程序的相应函数，相应延时在 60us-80us，可满足大多数应用的需求。可通过相应的应用程序范例来详细了解硬件中断的使用方法。

矩阵键盘：为了方便客户用 EM9460 搭建基本的用户操作界面，EM9460 除了对 LCD 的支持外，还提供了基于 ISA 总线的 4×5 矩阵键盘的驱动程序“/dev/em9x60_keypad”。

4×5 矩阵键盘指 4 线扫描输入 KIN0-KIN3、5 线扫描输出 KOUT0-KOUT4。所对应的键码与英利公司的矩阵键盘扩展单元完全对应如下：

	KIN0	KIN1	KIN2	KIN3
KOUT0	ESCAPE	0	,	BACKSPACE
KOUT1	+	1	2	3
KOUT2	-	4	5	6
KOUT3	*	7	8	9
KOUT4	/	[ ]	.	ENT

具体的键码为 PC 键盘的扫描码，如下表所示：

	KIN0	KIN1	KIN2	KIN3
KOUT0	0x011b	0x0b30	0x332c	0x0e08
KOUT1	0x4e2b	0x0231	0x0332	0x0433
KOUT2	0x0c2d	0x0534	0x0635	0x0736
KOUT3	0x372a	0x0837	0x0938	0x0a39
KOUT4	0x352f	0x3920	0x342e	0x1c0d